



1/10

Docket No.: 3606-0121P
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
DE ANGELI et al.

Application No.: 10/069,545

Confirmation No.: 1492

Filed: February 27, 2002

Art Unit: 2616

For: METHOD AND SYSTEM TO SYNCHRONIZE
MOBILE UNITS TO A BASE TRANSCIVER
STATION

Examiner: PHUC H. TRAN

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Italy	MI99A001845	August 27, 1999

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated:

NOV 16 2007

Respectfully submitted,

By 

Michael K. Mutter

Registration No.: 29,680

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

8110 Gatehouse Road

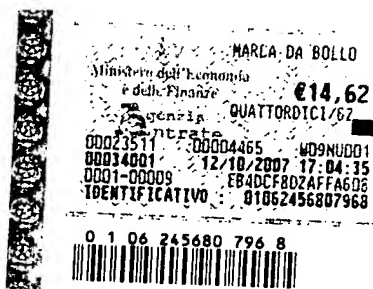
Suite 100 East

P.O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

(703) 205-8000

Attorney for Applicant



Mod. C.E. - 1-4-7

Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi al brevetto per:
Invenzione Industriale n. 1313125 rilasciato il 17.06.2002
(domanda n. MI 1999 A 001845)

Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
conservati dall'ufficio.

Si compone di pagg. 17

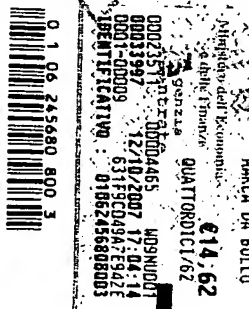
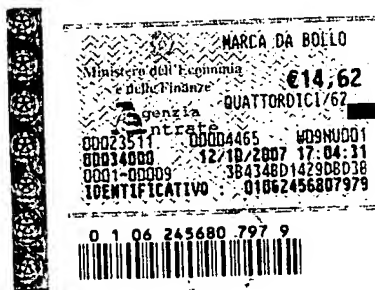
16 011 2007

Roma, li.....

IL FUNZIONARIO

Paola Giuliano

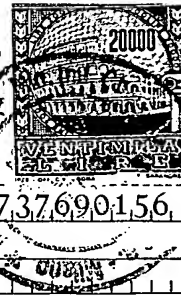
D.ssa Paola Giuliano



AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
UFFICIO CENTRALE BREVETTI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MOD



N.G.
SP

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ITALTEL SPA
Residenza MILANO codice 00737690156
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.C.B.

cognome nome GIUSTINI DELIO cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza c/o Italtel spa - Ufficio Brevetti e Marchi
via Cascina Castelletto n. _____ città SETTIMO MILANESE cap 20019 (prov) MI

C. DOMICILIO ELETTIVO DESTINATARIO

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) _____ gruppo/sottogruppo _____

PROCEDIMENTO E SISTEMA PER SINCRONIZZARE TRA LORO LE UNITA' MOBILI
E LE STAZIONI RADIO BASE NELLE RETI DI TELECOMUNICAZIONE DIGITALE

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome
1) DE ANGELI ALFONSO 3) MARNONI LUCA
2) DE BENEDITTIS ROSSELLA 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIOGLIMENTO RISERVE Data	N° Protocollo
1) _____	_____	_____	____/____/____	<input type="checkbox"/>	____/____/____	_____
2) _____	_____	_____	____/____/____	<input type="checkbox"/>	____/____/____	_____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc.	N. es.	PROV	n. pag.	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)	SCIOGLIMENTO RISERVE Data	N° Protocollo
Doc. 1)	2	PROV	14	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)	____/____/____	_____
Doc. 2)	2	PROV	01	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare	____/____/____	_____
Doc. 3)	1	RIS		lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale	____/____/____	_____
Doc. 4)	0	RIS		designazione inventore	____/____/____	_____
Doc. 5)	0	RIS		documenti di priorità con traduzione in italiano	____/____/____	_____
Doc. 6)	0	RIS		autorizzazione o atto di cessione	____/____/____	_____
Doc. 7)	0			nominativo completo del richiedente	____/____/____	_____

8) attestati di versamento, totale lire Trecentosessantacinquemila.= obbligatorio

9) marche da bollo per attestato di brevetto di lire _____ obbligatorio

COMPILATO IL 26/08/1999 FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE (I) Italtel spa

CONTINUA SI/NO NO Il Mandatario

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI Delio Giustini

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI MILANO codice 15

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA MI99A 001845 Reg.A

L'anno millenovecento NOVANTANOVE, il giorno VENTISETTE, del mese di AGOSTO

il(i) richiedente(i) snpraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. _____ fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

timbro
dell'Ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

CORTONESI MAURIZIO

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

M/99A00-1845

REG. A

DATA DI DEPOSITO

27/08/1998

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ /

D. TITOLO

PROCEDIMENTO E SISTEMA PER SINCRONIZZARE TRA LORO LE UNITA' MOBILI
E LE STAZIONI RADIO BASE NELLE RETI DI TELECOMUNICAZIONE DIGITALE

L. RIASSUNTO

Procedimento per sincronizzare tra loro almeno un'unità mobile ed almeno una stazione radio base appartenenti ad una rete di telecomunicazione digitale, in cui i segnali radio trasmessi e ricevuti da tale stazione base sono suddivisi in trame (F_n) di durata predeterminata e ciascuna trama è suddivisa in un predeterminato numero di intervalli temporali (T_n) e di codici (C_n), detti segnali comprendenti almeno un segnale di sincronizzazione (S), il quale viene trasmesso dalla stazione radio base e contiene una sequenza di unità elementari di modulazione atta ad individuare l'intervallo temporale ($T1$) ed il codice ($C1$) di un canale di servizio contenente messaggi di sistema (M), detto procedimento comprendente le seguenti fasi operative:

- marcatura del segnale di sincronizzazione (S) in almeno una trama (F_x) da parte della stazione radio base;
- trasmissione di un messaggio puntatore (P) nel canale di servizio di tale trama (F_x) o di una trama successiva (F_{x+n}) da parte della stazione radio base;
- rilevamento del segnale di sincronizzazione marcato (S') da parte dell'unità mobile;
- ricezione del messaggio puntatore (P) da parte dell'unità mobile;
- estrazione dal messaggio puntatore (P) della posizione di almeno un messaggio di sistema (M') da parte dell'unità mobile.

La presente invenzione riguarda anche un sistema che realizza tale procedimento.

M. DISEGNO

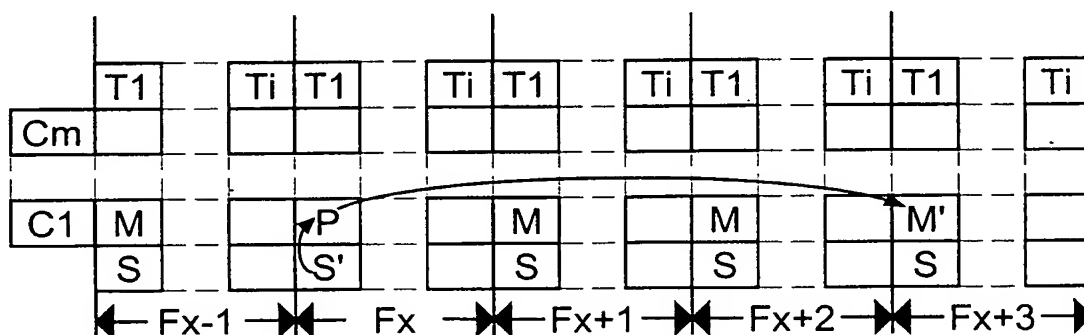
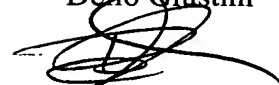


Fig. 1

MI99A001845

- 2 -

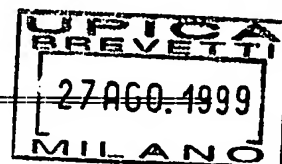
Italtel spa
Il Mandatario
Delio Giustini



DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

«PROCEDIMENTO E SISTEMA PER SINCRONIZZARE TRA LORO LE UNITÀ
MOBILI E LE STAZIONI RADIO BASE NELLE RETI DI
TELECOMUNICAZIONE DIGITALE»

a nome della società italiana ITALTEL S.p.A., con sede a MILANO.



Campo dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda un procedimento per sincronizzare tra loro le unità mobili e le stazioni radio base nelle reti di telecomunicazione digitale, in particolare con accesso duplex a divisione di tempo o TDD (*Time Division Duplex*), come ad esempio le reti di telefonia radiomobile appartenenti allo standard UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), sia nella versione TDD-CDMA (*Time Division Duplex- Code Division Multiple Access*) proposta dall'ente 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*) sia nella versione TD-SCDMA (*Time Division - Synchronous Code Division Multiple Access*) proposta dall'ente CWTS (*Chinese Wireless Telecommunication Standards*). La presente invenzione riguarda anche un sistema che realizza tale procedimento.

È noto che nelle reti di telefonia radiomobile con accesso TDD la trasmissione e la ricezione dei segnali radio da e per le stazioni base, denominate BS (*Base Station*) in ambito UMTS, non avvengono contemporaneamente, ma sono alternate in una sequenza continua di periodi di durata predeterminata, ciascuno dei quali è denominato trama o *frame* ed è opportunamente codificato ed identificato dal sistema.



Ad esempio, le stazioni radio base di telefonia radiomobile UMTS trasmettono generalmente i segnali alle unità mobili, denominate UE (*User Equipment*), nella prima metà della trama o semitrama (procedura *downlink*), e ricevono nella seconda semitrama i segnali trasmessi dalle unità mobili stesse (procedura *uplink*). In particolare, ciascuna trama dura 10 ms, suddivisi in una pluralità di intervalli temporali o *timeslot*, anch'essi di durata predeterminata, mentre le due semitrame possono avere durate uguali o differenti tra loro.

All'interno di ciascun intervallo temporale avviene pertanto la ricetrasmisione del segnale utile secondo la tecnica di accesso a divisione di tempo denominata TDMA (*Time Division Multiple Access*). Inoltre, in ciascun intervallo temporale può essere multiplata a divisione di codice una pluralità di segnali secondo la tecnica di accesso CDMA (*Code Division Multiple Access*), per cui ciascun canale radio è definito da un particolare intervallo temporale ed uno o più particolari codici logici di accesso.

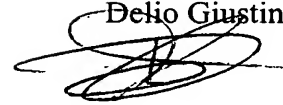
È pertanto chiaro che per evitare dannose interferenze tra stazioni radio base e unità mobili e/o per ottimizzare il trasferimento delle comunicazioni da una stazione base all'altra, secondo una procedura denominata *handover*, è necessario che le trame siano sincronizzate tra loro, così da poter separare i periodi di trasmissione e ricezione delle unità mobili da quelli delle stazioni base e viceversa. È inoltre opportuno che anche le sequenze dei codici numerici associati a ciascuna trama, i quali si ripetono ciclicamente nel tempo, corrispondano durante le comunicazioni, in modo da poter velocizzare nelle unità mobili la suddetta procedura *handover*. Quest'ultimo tipo di



sincronizzazione viene denominato multitrama o *multiframe*. Un ulteriore livello di sincronizzazione, denominato supertrama o *superframe*, consiste nella numerazione delle multitrame mediante sequenze che pure si ripetono ciclicamente nel tempo. Attraverso la suddivisione gerarchica delle supertrame in multitrame e trame, è pertanto possibile definire una pluralità di canali di servizio la cui collocazione all'interno di una particolare multitrama e/o supertrama è nota a priori.

Per sincronizzarsi con le unità mobili, le stazioni radio base trasmettono un segnale di sincronizzazione in un particolare canale denominato SCH (in ambito 3GPP) o SYNC (in ambito CWTS), il quale è codificato in maniera differente dagli altri canali, sovrapponendosi ad essi in modo non ortogonale. Con questo accorgimento, le unità mobili possono distinguere facilmente il canale di sincronizzazione dai restanti canali anche in un ambiente elettromagneticamente rumoroso.

In particolare, il segnale di sincronizzazione comprende una sequenza di unità elementari di modulazione, denominate *chip*, la quale presenta ottime proprietà di autocorrelazione e crosscorrelazione in modo da poter essere individuata con semplicità dalle unità mobili. Tale sequenza consente di individuare il gruppo di codici della specifica stazione radio base, nonché la posizione nella trama, ovvero l'intervallo temporale ed i codici di accesso, di un particolare canale di servizio denominato *broadcast* o CCPCH (*Common Control Physical Channel*). Questo canale di servizio contiene a sua volta i messaggi di sistema necessari alle unità mobili per accedere ai servizi di rete, come ad esempio gli identificativi di operatore e



di cella, il tipo di servizi disponibili, gli avvisi di chiamata entrante (*paging*) ed altri.

Tuttavia, data la capacità limitata di ciascun canale radio, tali messaggi di sistema devono essere spesso suddivisi in più segmenti o *burst* che vengono trasmessi in più trame consecutive a moltiplicazione di tempo. Ciò comporta che per una corretta ricostruzione del messaggio, le unità mobili devono assemblarne i vari segmenti ricevuti, ricomponendoli conformemente all'ordine di trasmissione. Poiché il canale di servizio può trasmettere vari tipi di messaggi di sistema, risulta necessario identificare il tipo di ciascun messaggio in modo che le unità mobili possano effettuarne la corretta decodifica ed eventualmente scartare a priori quei messaggi ritenuti non interessanti, così da ridurre l'uso delle risorse disponibili e quindi i consumi.

Arte nota

L'identificazione del tipo di messaggio di sistema trasmesso dalle stazioni base può essere realizzato aggiungendo una stringa di intestazione, la quale però riduce la capacità netta del canale di trasmissione, oppure associando il tipo di messaggio al numero di trama in cui esso è collocato, ma ciò richiede di codificare svantaggiosamente in maniera permanente la moltiplicazione temporale dei messaggi nella multitrama.

Scopo e sommario dell'Invenzione

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di fornire un procedimento ed un sistema di sincronizzazione, i quali siano esenti dai suddetti inconvenienti. Detto scopo viene conseguito con un procedimento ed un sistema le cui caratteristiche



principali sono specificate rispettivamente nelle rivendicazioni 1 e 7, mentre altre caratteristiche sono specificate nelle rivendicazioni dipendenti.

Grazie alla marcatura del segnale di sincronizzazione ed alla trasmissione di un particolare messaggio puntatore, entrambe eseguite dalla stazione radio base, il procedimento secondo la presente invenzione consente di ridurre i consumi delle unità mobili, in quanto risulta possibile ottimizzare i tempi di ascolto dei messaggi di sistema evitando l'esame dei messaggi ritenuti non interessanti dalle unità mobili stesse.

Un altro vantaggio del procedimento secondo la presente invenzione consiste nell'ottimizzazione non solo dei tempi di ascolto, ma anche della capacità di trasmissione dei messaggi di sistema, in quanto risulta possibile contrassegnare i messaggi nel canale di servizio senza trasmettere stringhe di intestazione che ne ridurrebbero la capacità di trasmissione.

Un ulteriore vantaggio del procedimento secondo la presente invenzione è dato dalla possibilità di estendere od aumentare i tipi di messaggi di sistema senza modificare la struttura dei canali fisici, nonché dalla robustezza dovuta all'utilizzo del canale fisico di sincronizzazione per puntare ad un canale logico che a sua volta punta ad altri canali logici, sfruttando così la facilità di ricezione del canale di sincronizzazione stesso.

Secondo un particolare aspetto del procedimento secondo la presente invenzione, la marcatura del segnale di sincronizzazione trasmesso da una stazione radio base può essere utilizzata anche per sincronizzare in multitrama altre stazioni



radio base che siano in grado di ricevere direttamente tale segnale.

Secondo un altro particolare aspetto del procedimento secondo la presente invenzione, la marcatura del segnale di sincronizzazione da parte della stazione radio base comprende una o più inversioni consecutive di polarità delle relative unità elementari di modulazione. Con questo accorgimento, non vengono deteriorate le ottime proprietà di autocorrelazione e crosscorrelazione del segnale di sincronizzazione, mantenendo così inalterata la sua facile ricezione, specialmente in ambienti elettromagneticamente rumorosi.

Inoltre, il procedimento secondo la presente invenzione può essere realizzato facilmente modificando in maniera minima i sistemi di telecomunicazione noti, dato che l'implementazione delle relative fasi operative nelle stazioni radio base e nelle unità mobili richiede esclusivamente modifiche di tipo *software* e non di tipo *hardware*.

Breve descrizione delle figure

Ulteriori vantaggi e caratteristiche del procedimento e del sistema secondo la presente invenzione risulteranno evidenti agli esperti del ramo dalla seguente dettagliata descrizione di alcune loro forme realizzative con riferimento all'annesso disegno in cui:

- la figura 1 mostra uno schema parziale della struttura dei canali radio in una prima forma realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione; e
- la figura 2 mostra uno schema parziale della struttura dei canali radio in una seconda forma realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione.




Descrizione dettagliata di talune forme preferenziali di realizzazione dell'invenzione

Facendo riferimento alla figura 1, si vede che in una prima forma realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione almeno una stazione base trasmette in modo noto segnali radio che possono essere ricevuti da una o più unità mobili, e viceversa. Tali segnali sono suddivisi in una pluralità di trame F_n , ad esempio F_{x-1} , F_x , F_{x+1} , F_{x+2} , F_{x+3} , a loro volta suddivise in una pluralità di intervalli temporali T_n , ad esempio da T_1 a T_i , ed in una pluralità di codici di accesso C_n , ad esempio da C_1 a C_m . Inoltre, le stazioni radio base trasmettono un segnale di sincronizzazione S in un canale codificato in maniera differente dagli altri canali, ad esempio modulando in fase la portante radio secondo la tecnica BPSK (*Binary Phase Shift Keying*).

Tale segnale di sincronizzazione S comprende in modo noto una sequenza di unità elementari di modulazione, la quale consente di individuare il gruppo di codici della specifica stazione radio base, nonché l'intervallo temporale ed i codici di accesso, ad esempio l'intervallo temporale T_1 ed il codice C_1 , del canale di servizio contenente i messaggi di sistema M necessari alle unità mobili per accedere ai servizi di rete. Per poter ricavare il contenuto dei messaggi M , spesso suddivisi in segmenti trasmessi in più trame consecutive, le unità mobili ricevono e decodificano il segnale S .

Nella prima forma realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione, la stazione base modifica opportunamente la sequenza di unità elementari di modulazione del segnale di sincronizzazione S in una trama F_n , ad esempio nella

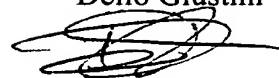


trama F_x , allo scopo di segnalare alle unità mobili la presenza di un particolare messaggio puntatore P nel canale di servizio della stessa trama o di una trama successiva la cui posizione relativa è nota a priori.

Il messaggio puntatore P , che occupa preferibilmente una sola trama per velocizzare i tempi di acquisizione, contiene a sua volta i sincronismi di trama di ordine gerarchico superiore, ovvero le informazioni relative alla multitrama ed eventualmente alla supertrama. Queste informazioni consentono di sapere quando il primo segmento di un nuovo messaggio di sistema inizia e quindi di determinare la posizione, ad esempio nella trama F_x+3 , di un particolare messaggio di sistema M' , il quale a sua volta può essere suddiviso in più trame consecutive. Le unità mobili, alla ricezione del segnale di sincronizzazione S' contraddistinto dalla sequenza modificata di unità elementari di modulazione, decodificano il messaggio puntatore P ed eventualmente esaminano, se ritenuto interessante, il messaggio di sistema M' puntato dal messaggio puntatore P .

In particolare, nella presente forma realizzativa la marcatura della sequenza di unità elementari di modulazione viene ottenuta modulando la sequenza del segnale S con il coefficiente logico -1 , ovvero invertendone la polarità. Il rilevamento della polarità della sequenza marcata S' nel canale di sincronizzazione può avvenire coerentemente, facendo una media delle polarità di più trame successive per ridurre eventuali errori, oppure incoerentemente, facendo una differenza tra le polarità di due trame successive.

Facendo ora riferimento alla figura 2, si vede che una seconda forma



realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione si differenzia dalla prima forma realizzativa per il fatto che il segnale di sincronizzazione marcato S' segnala alle unità mobili la presenza del messaggio puntatore P nel canale di servizio di una trama $Fx+n$ successiva a quella in cui è presente il segnale marcato S' (nell'esempio $n = 1$). Nella trama seguente $Fx+n+1$, questo segnale, invece di ritornare nello stato originale S , ad esempio a polarità non invertita, rimane nello stato modificato S' fino a quando non è necessario segnalare la presenza di un altro messaggio puntatore P . Pertanto, nella presente forma realizzativa la presenza dei messaggi puntatori P è indicata dalla stazione base alle unità mobili mediante una transizione dello stato del segnale di sincronizzazione. Nelle figure sono indicate con alcune frecce i puntamenti dai segnali marcati S' ai messaggi puntatori P , nonché dai messaggi puntatori P al primo segmento dei nuovi messaggi di sistema M' .

In un'altra forma realizzativa del procedimento secondo la presente invenzione la marcatura del segnale di sincronizzazione S da parte della stazione radio base avviene con periodicità multipla del proprio periodo di multitrama. Con questo accorgimento, la marcatura del segnale di sincronizzazione trasmesso da una stazione radio base può essere utilizzata anche per sincronizzare in multitrama altre stazioni radio base che siano in grado di ricevere direttamente tale segnale.

Il procedimento secondo la presente invenzione può essere inoltre applicato al particolare meccanismo di invio dei messaggi di sistema sul canale di servizio, che è stato proposto nell'ambito 3GPP. In tale ambito i messaggi di sistema sono inviati a blocchi, ognuno dei quali può avere caratteristiche differenti, come ad esempio la



velocità di ripetizione. Tra tali blocchi viene definito un blocco *master* che elenca e descrive tutti i blocchi correntemente in uso nella stazione base, e fornisce anche una modalità per determinare quando qualche informazione viene aggiornata. La marcatura del segnale di sincronizzazione S e la trasmissione del messaggio puntatore P potrebbero, in questo caso, consentire alle unità mobili la rapida individuazione del blocco *master* e di conseguenza un'efficiente acquisizione di tutte le informazioni di sistema necessarie.

Ulteriori varianti e/o aggiunte, in particolare nell'algoritmo di marcatura del segnale di sincronizzazione S, possono essere apportate dagli esperti del ramo alle forme realizzative qui descritte ed illustrate restando nell'ambito dell'invenzione stessa.

RIVENDICAZIONI

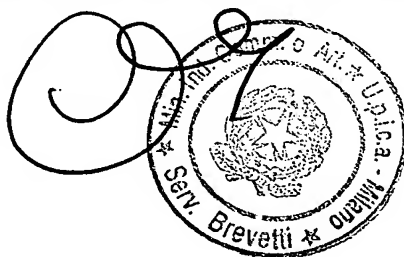
1. Procedimento per sincronizzare tra loro almeno un'unità mobile ed almeno una stazione radio base appartenenti ad una rete di telecomunicazione digitale, in cui i segnali radio trasmessi e ricevuti da tale stazione base sono suddivisi in trame (F_n) di durata predeterminata e ciascuna trama è suddivisa in un predeterminato numero di intervalli temporali (T_n) e di codici (C_n), detti segnali comprendenti almeno un segnale di sincronizzazione (S), il quale viene trasmesso dalla stazione radio base e contiene una sequenza di unità elementari di modulazione atta ad individuare l'intervallo temporale (T_1) ed il codice (C_1) di un canale di servizio contenente messaggi di sistema (M), caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi operative:
 - marcatura del segnale di sincronizzazione (S) in almeno una trama (F_x) da parte della stazione radio base;
 - trasmissione di un messaggio puntatore (P) nel canale di servizio di tale trama (F_x) o di una trama successiva (F_{x+n}) da parte della stazione radio base;
 - rilevamento del segnale di sincronizzazione marcato (S') da parte dell'unità mobile;
 - ricezione del messaggio puntatore (P) da parte dell'unità mobile;
 - estrazione dal messaggio puntatore (P) della posizione di almeno un messaggio di sistema (M') da parte dell'unità mobile.
2. Procedimento secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che

la marcatura del segnale di sincronizzazione (S) da parte della stazione radio base comprende almeno una inversione di polarità delle relative unità elementari di modulazione.

3. Procedimento secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la marcatura del segnale di sincronizzazione (S) da parte della stazione radio base comprende due inversioni di polarità delle relative unità elementari di modulazione in due trame consecutive (F_x , F_{x+1}).
4. Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'estrazione dal messaggio puntatore (P) della posizione di almeno un messaggio di sistema (M') comprende la decodifica del numero di trama di questo messaggio di sistema (M').
5. Procedimento secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'estrazione dal messaggio puntatore (P) della posizione di almeno un messaggio di sistema (M') comprende la decodifica del numero di multitrama di questo messaggio di sistema (M').
6. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che la marcatura del segnale di sincronizzazione (S) da parte della stazione radio base avviene con periodicità multipla del proprio periodo di multitrama.
7. Sistema per sincronizzare tra loro almeno un'unità mobile ed almeno una stazione radio base appartenenti ad una rete di telecomunicazione digitale, in cui i segnali radio trasmessi e ricevuti da tale stazione base sono suddivisi in trame (F_n) di durata predeterminata e ciascuna trama è suddivisa in un

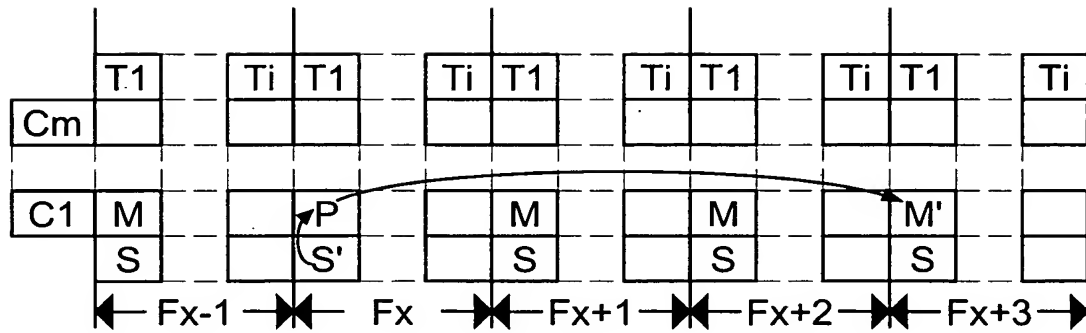
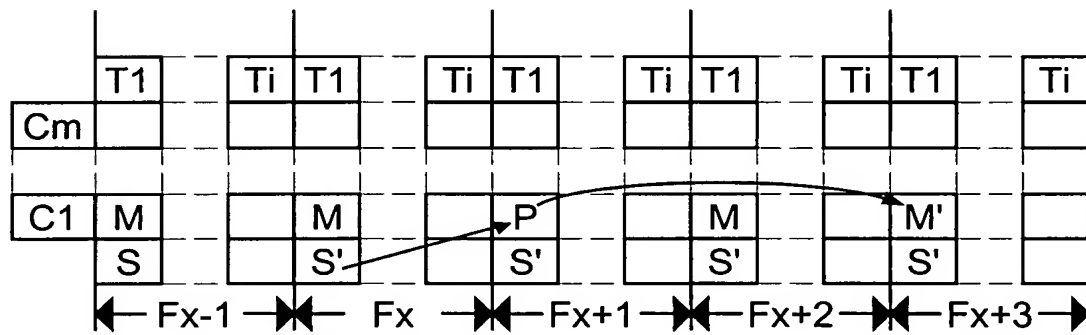
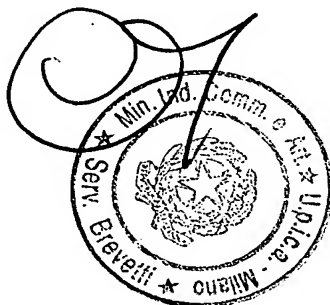
predeterminato numero di intervalli temporali (T_n) e di codici (C_n), detti segnali comprendenti almeno un segnale di sincronizzazione (S) il quale viene trasmesso dalla stazione radio base e contiene una sequenza di unità elementari di modulazione atta ad individuare l'intervallo temporale (T_1) ed il codice (C_1) di un canale di servizio contenente messaggi di sistema (M), caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una stazione radio base includente mezzi atti a marcare il segnale di sincronizzazione (S) in almeno una trama (F_x) e trasmettere un messaggio puntatore (P) nel canale di servizio di questa trama (F_x) o di una trama successiva (F_{x+n}).

8. Sistema secondo la precedente rivendicazione, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un'unità mobile includente mezzi atti a rilevare il segnale di sincronizzazione marcato (S') da tale stazione radio base, ricevere il messaggio puntatore (P) trasmesso da tale stazione radio base ed estrarre dal messaggio puntatore (P) la posizione di almeno un messaggio di sistema (M').
9. Sistema secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto di comprendere un'ulteriore stazione radio base atta a rilevare il segnale di sincronizzazione marcato (S'), e sincronizzarsi in multitrama con detta prima stazione radio base attraverso questo segnale di sincronizzazione marcato (S').
10. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzato dal fatto di essere atto a realizzare il procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6.



Italtel
SI
Delio Giustini

MI99A001845

Fig. 1Fig. 2

Italtel spa
 moneta
 G. G. Giustina